



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

PIERDET
Antoine

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +234/1/xx+...+234/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☐ vrai ☒ faux

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = \{a\}^* \{b\}^*$:

☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \not\supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + e \equiv e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☒ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$
☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$

Q.11 L'expression Perl '[-+]? [0-9A-F]+ ([-+ / *] [-+]? [0-9A-F]+)^*' n'engendre pas :



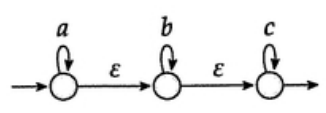
- 2/2
- ☒ '42+(42*42)'
- ☐ '-42-42'
- ☐ '42+42'
- ☐ '-42'

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

- 2/2
- ☐ toujours faux
- ☒ toujours vrai
- ☐ c'est le contraire
- ☐ parfois vrai

Q.13

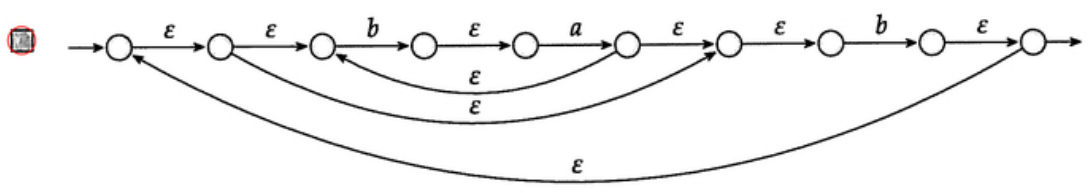
2/2



- Cet automate est...
- ☐ déterministe à transitions spontanées
- ☒ nondéterministe à transitions spontanées
- ☐ ε-minimal
- ☐ ε-déterministe

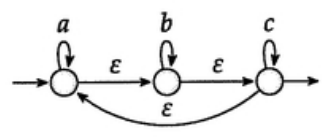
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

-1/2



- ☒
- ☐

Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2

- ☒
- ☐
- ☐
- ☐

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2

- ☐
- ☒
- ☒

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

- 2/2
- ☐ vide
- ☐ non reconnaissable par automate
- ☐ fini
- ☒ rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

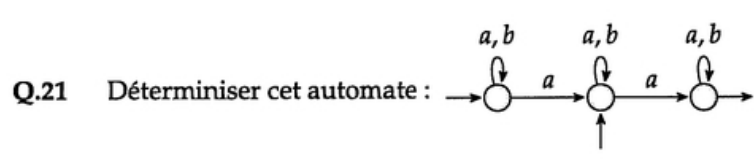


- 2/2 ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- 2/2 ☐ a^{n+1} ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- 2/2 ☐ 4^n ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$



- 2/2 ☐
- ☒
- ☐
- ☐

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- 0/2 ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 1.2/2 ☒ Transpose ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Fact ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- 1.2/2 ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- 2/2 ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- 2/2 ☒ Oui ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

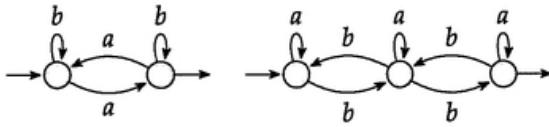
- 0/2 ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- 2/2 ☐ 1 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3



Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

- ☐ faux en temps infini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps fini
☒ vrai en temps fini

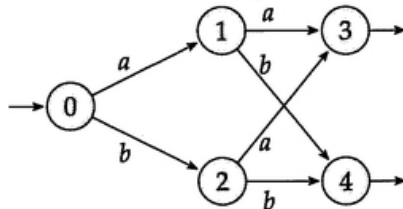
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

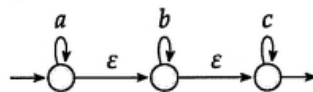
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



- ☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33

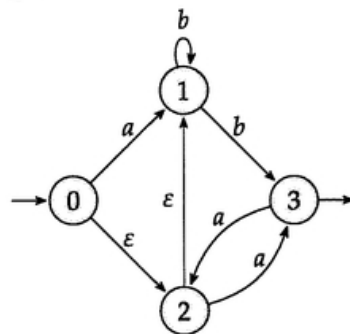


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

Q.34



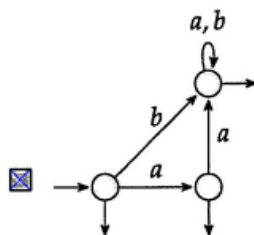
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$

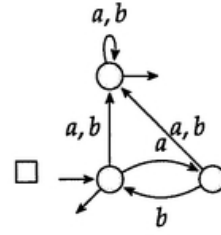
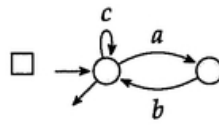
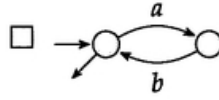
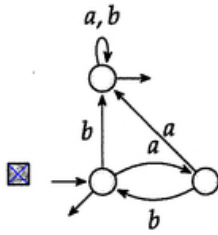
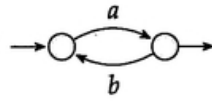
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



- ☐
☐
☐

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \circlearrowright \rightarrow$?



Fin de l'épreuve.

211



+234/6/41+